

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-5991

(P 2 0 0 2 - 5 9 9 1 A)

(43) 公開日 平成14年1月9日(2002.1.9)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I        | テーマコード (参考) |
|----------------------------|------|------------|-------------|
| G01R 31/26                 |      | G01R 31/26 | J 2G003     |
| 1/06                       |      | 1/06       | A 2G011     |
| H01R 11/01                 | 501  | H01R 11/01 | 501 G       |

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

|           |                               |          |  |
|-----------|-------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2000-189703 (P 2000-189703) | (71) 出願人 | 000000572<br>アンリツ株式会社<br>東京都港区南麻布5丁目10番27号 |
| (22) 出願日  | 平成12年6月23日(2000.6.23)         | (72) 発明者 | 古田 土 節夫<br>東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内     |
|           |                               | (72) 発明者 | 鈴木 文和<br>東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内       |
|           |                               | (74) 代理人 | 100058479<br>弁理士 鈴江 武彦 (外 5 名)             |

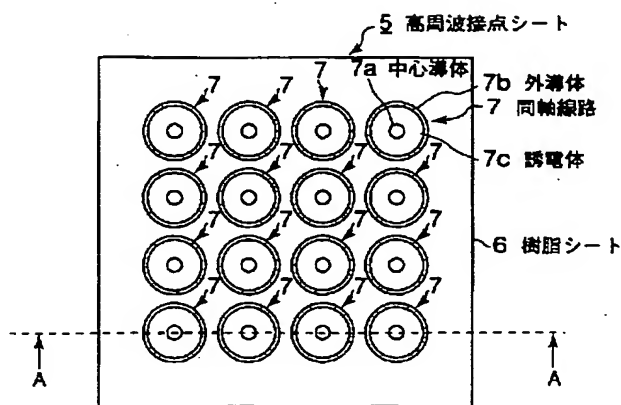
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高周波接点シート及び高周波接点シート製造方法

(57) 【要約】

【課題】 超高周波の I C 素子における信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止し、信号の高精度な伝達を実現する。

【解決手段】 板状のレジスト膜 1 2 に光を照射してレジスト膜 1 2 の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間 1 2 a を形成し、レジスト膜 1 2 に形成された少なくとも一つの同軸空間 1 2 a に導電材を充填し、レジスト膜 1 2 を除去して形成した少なくとも一つの同軸線路 7 と、少なくとも一つの同軸線路 7 の端部が表面に位置するように絶縁材を形成したシート 6 とを具備した高周波接点シート 5。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】 絶縁性のシート(6)と、

前記シートの表面とほぼ垂直な軸を持ち、前記シートの一方の表面から他方の表面に信号を伝達する少なくとも一つの同軸線路(7)とを具備したことを特徴とする高周波接点シート。

【請求項 2】 板状のレジスト膜に光を照射して前記レジスト膜の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間を形成し、前記レジスト膜に形成された少なくとも一つの同軸空間に導電材を充填し、前記レジスト膜を除去して形成した少なくとも一つの同軸線路(7)

と、  
前記少なくとも一つの同軸線路の端部が表面に位置するように絶縁材を形成したシート(6)とを具備したことを特徴とする高周波接点シート。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の高周波接点シートにおいて、

前記同軸線路(7)の中心導体(7a)の端部は、前記シート(7)の表面から突出していることを特徴とする高周波接点シート。

【請求項 4】 板状のレジスト膜(12)に光を照射して前記レジスト膜(12)の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間(12a)を形成する工程と、

前記レジスト膜(12)に形成された少なくとも一つの同軸空間(12a)に導電材を充填して少なくとも一つの同軸線路(7)を形成し、レジスト膜(12)を除去する工程と、  
前記少なくとも一つの同軸線路(7)の端部が表面に位置するようにシート(6)を形成する工程とからなる高周波接点シート製造方法。

【請求項 5】 基板(10)の表面に金属膜(11)を付着する工程と、

前記金属膜(11)にレジスト膜(12)を形成する工程と、  
前記レジスト膜(12)に光を照射して前記レジスト膜(12)の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間(12a)を形成する工程と、

メッキを行って前記少なくとも一つの同軸空間(12a)に同軸線路(7)を形成する工程と、

前記レジスト膜(12)を除去する工程と、

前記少なくとも一つの同軸線路(7)の端部が表面に位置するように絶縁材を充填する工程と、

前記基板(10)と前記金属膜(11)とを除去する工程とからなる高周波接点シート製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体デバイスの性能検査を行う IC テスタであり特に超高周波用 IC テスタ、あるいは超高周波 IC 素子のチップ間配線に利用される高周波接点シート、及び高周波接点シート製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般的な IC 素子は図 6 に示すような構造を持つ。すなわち、IC 素子 1 の側面部から入出力用電極パッド（以下、「パッド」という）1a が引き出される。

【0003】 しかしながら、実装技術の進展により、IC 素子で用いられる周波数は高くなり、IC 素子の備えるパッドの数は増加し、パッドのサイズは小さくなり、各パッドの間隔は狭くなる傾向にあり、これに伴って IC 素子の構造も変化している。

【0004】 例えば、IC 素子がベアチップの状態あるいはベアチップにおける回路部分が簡易パッケージ化された状態で、セラミック基板に多層配線される場合がある。

【0005】 特に、システム LSI 素子や超高周波用 IC 素子は、駆動周波数や取り扱う周波数が高くなるにつれ、従来のセラミックパッケージに封入した状態では所定レベルの性能を確保することが困難なため、ベアチップ状、あるいは簡易樹脂パッケージ化された状態で用いられる。

【0006】 したがって、IC 素子の性能検査を行う場合にも、このようなベアチップ状あるいは簡易樹脂パッケージ化された状態の IC 素子に対する性能検査が必要となる。

【0007】 図 7 は、高周波化に対応してパッドをグリッド状に配置した IC 素子を例示する下方斜視図であり、半球状のパッド 2a が IC 素子 2 の表面（ここでは下面）にグリッド状に配置されている。このようにパッドをグリッド状に配置することで、信号の伝達遅延などが防止される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記図 7 に示す IC 素子 2 において各パッド 2a 間の高さは一定とは限らないため、IC 素子 2 の性能検査を行う場合には各パッド 6a 間の高さのばらつきを補正する必要がある。

【0009】 この IC 素子 2 の各パッド 2a 間の高さのばらつきを補正する手法の一つに、導電性ゴムを含む高周波接点シートを利用する手法がある。

【0010】 図 8 は、この導電性ゴムを含む高周波接点シートの利用状態を例示する断面図である。

【0011】 導電性ゴム 3a を含む高周波接点シート 3 は、IC 素子 2 のパッド 2a の位置に対応して導電性ゴム 3a を配置している。

【0012】 性能を検査する場合には、IC 素子 2 と検査基板 4 とでこの高周波接点シート 3 を挟み、導電性ゴム 3a の弾性力により各パッド 2a の高さのばらつきを補正しつつ、IC 素子 2 のパッド 2a と基板 4 のフットパターン 4a との間を電氣的に導通させる。

【0013】 しかしながら、このように高周波接点シート 3 に導電性ゴム 3a を利用した場合、導電性ゴムの性

質上超高周波に対応することができず、また繰り返し利用すると導電性ゴム 3 a の弾性力が劣化するという問題がある。

【0014】これに対し、IC素子 2 の各パッド 2 a 間の高さのばらつきを補正する他の手法として、高周波接点シートにばねで支持されている端子を設け、このばねで支持されている端子により各パッドの高さのばらつきを補正しつつ信号を入出力する技術もある。

【0015】しかしながら、このようなばねを備えた高周波接点シートは、製造が困難である。また、ばねを備えるため端子の小型化が困難であり実装技術の進展に伴う IC 素子の小型化に対応しきれないという問題がある。

【0016】さらに、高周波の信号を取り扱う IC 素子、超高速の信号を取り扱う IC 素子、超高速で動作する複数の IC 素子の間を上記のような高周波接点シートによって配線すると、信号の漏洩や IC 素子のパッド間での相互干渉の影響が大きくなる。この信号の漏洩や相互干渉が原因となり、信号の劣化や誤作動が発生するという問題もある。

【0017】本発明は、上記事情に鑑みてなされた発明であり、マイクロマシンに代表される微細加工技術を用いることで製造容易かつ小型化でき、異方性導電シートと併用することでパッド間の高さのばらつきを補正可能であり、IC素子が超高周波化、超高速化しても高精度な信号伝達が可能なる高周波接点シート、及び高周波接点シート製造方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明の骨子は、シートに同軸線路を一体形成する点にある。本発明を実現するにあたって講じた具体的手段について以下に説明する。

【0019】第 1 の発明は、絶縁性のシートと、シートの表面とほぼ垂直（垂直を含む）な軸を持ちシートの一方の表面から他方の表面に信号を伝達する少なくとも一つの同軸線路とを具備した高周波接点シートである。

【0020】この第 1 の発明の高周波接点シートによって端子（パッド）間を接続すると、信号の漏洩や端子間での相互干渉を防止でき、信号伝達の信頼性を向上させることができる。

【0021】第 2 の発明は、板状のレジスト膜に光を照射してレジスト膜の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間を形成し、レジスト膜に形成された少なくとも一つの同軸空間に導電材を充填し、レジスト膜を除去して形成した少なくとも一つの同軸線路と、少なくとも一つの同軸線路の端部が表面に位置するように絶縁材を形成したシートとを具備した高周波接点シートである。

【0022】この第 2 の発明の高周波接点シートは容易に製造でき、また同軸線路を小型化させることができる。

【0023】また、IC素子のパッドとの接触端子として、同軸線路の中心導体の端部を利用することで、IC素子の周波数が高くても、パッドの数が多くても、パッドサイズが小さくても、各パッドの間隔が狭くても、同軸線路の外導体の作用により信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止できる。

【0024】したがって、IC素子の性能検査やIC素子間の配線において信号伝達の信頼性を向上させることができる。

【0025】第 3 の発明は、第 1 及び第 2 の発明と同様の高周波接点シートであるが、同軸線路の中心導体の端部がシートの表面から突出している高周波接点シートである。

【0026】この第 3 の発明の高周波接点シートは、異方性導電シートと併用することで、IC素子の各パッド間の高さのばらつきを補正しつつ、高精度に信号を伝達できる。

【0027】例えば、IC素子の検査において、突出した中心導体の一方の端部をIC素子の各パッドと接触させ、突出した中心導体の他方の端部を異方性導電シートの一方の表面と接触させ、異方性導電シートの他方の表面を検査基板のフットパターンと接触させる。

【0028】すると、中心導体の一方の端部がパッドと接触し、また異方性導電シートにおいて中心導体の他方の端部により圧力が与えられた部分が導電状態となり、IC素子のパッドと検査基板のフットパターンとの間が導通状態となる。

【0029】この場合、同軸線路により信号の漏洩やパッド間での相互干渉が防止され、異方性導電シートの弾性により IC 素子の各パッド間の高さのばらつきが補正される。また、この第 3 の発明の高周波接点シートは繰り返し利用しても劣化しにくい。

【0030】なお、複数の IC 素子の間を配線する場合にも上記と同様に第 3 の発明の高周波接点シートを利用できる。

【0031】第 4 の発明は、板状のレジスト膜に光を照射してレジスト膜の表面とほぼ垂直な軸を有する少なくとも一つの同軸空間を形成する工程と、レジスト膜に形成された少なくとも一つの同軸空間に導電材を充填して少なくとも一つの同軸線路を形成し、レジスト膜を除去する工程と、少なくとも一つの同軸線路の端部が表面に位置するようにシートを形成する工程とからなる高周波接点シート製造方法である。

【0032】このように、光の照射によって形成した同軸空間から同軸線路を形成することで、同軸線路を小さくでき、上記第 1 及び第 2 の実施の形態に係る高周波接点シートを製造できる。

【0033】第 5 の発明は、基板の表面に金属膜を付着する工程と、金属膜にレジスト膜を形成する工程と、レジスト膜に光を照射してレジスト膜の表面とほぼ垂直な

10

20

30

40

50

軸を有する少なくとも一つの同軸空間を形成する工程と、メッキを行って少なくとも一つの同軸空間に同軸線路を形成する工程と、レジスト膜を除去する工程と、少なくとも一つの同軸線路の端部が表面に位置するように絶縁材を充填する工程と、基板と金属膜とを除去する工程とからなる高周波接点シート製造方法である。

【0034】この第5の発明に係る高周波接点シート製造方法は、上記第4の発明に係る高周波接点シート製造方法をより詳細に説明しており、上記第4の発明と同様の作用により同様の効果を得ることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0036】(第1の実施の形態)本実施の形態においては、マイクロマシンに代表される微細加工技術を用いて製造された小型の同軸線路を樹脂シートに一体形成した高周波接点シートについて説明する。

【0037】図1は、本実施の形態に係る高周波接点シートを例示する上面図である。

【0038】また、図2は、図1のA-A線断面図である。

【0039】この高周波接点シート5においては、絶縁性の樹脂シート6の一方の表面から他方の表面に通じる同軸線路7が形成されている。この同軸線路7は樹脂シート6の表面に対してほぼ垂直な軸を持つ。同軸線路7の中心導体7aの端部は、外導体7bの端部や樹脂シート6の表面より突出しており電極として利用される。中心導体7aと外導体7bの間には誘電体7cがある。

【0040】なお、高周波接点シート5のすべての電極がこの同軸線路7の端部である必要はない。例えば、信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止する優先度の高い電極に同軸線路7の端部を利用してもよい。

【0041】図3は、本実施の形態に係る高周波接点シート5を利用した性能検査を例示する斜視図であり、図8と同一の部分については同一の符号を付してその説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ詳しく説明する。

【0042】高周波接点シート5の一方の表面にはDUT(被測定デバイス)であるIC素子2が配置される。高周波接点シート5には、このIC素子2のパッド2aの位置に応じて同軸線路7の端部が配置されている。

【0043】また、高周波接点シート5の他方の表面には、異方性導電シート8を介して検査基板4が配置される。検査基板4には、IC素子2のパッド2aの位置に応じてフットパターン4aが配置されている。

【0044】異方性導電シート8は、高周波接点シート5の他方の表面に位置する同軸線路7の中心導体7aの端部と検査基板4のフットパターン4aとから圧力を受け、この圧力を受けている部分が電氣的に導通した状態となる。

【0045】また、この異方性導電シート8は、弾性を持ち、IC素子2の各パッド2a間の高さのばらつきを補正する。

【0046】IC素子2のパッド2aからの出力信号は、同軸線路7、異方性導電シート8の導通部分を介して検査基板4のフットパターン4aに出力され、さらにコネクタ9を介して図示しない高周波用ICテストに伝達される。

【0047】一方、IC素子2への入力信号は、図示しない高周波用ICテスト、コネクタ9、検査基板4のフットパターン4a、異方性導電シート8の導通部分、同軸線路7を介してIC素子2のパッド2aに伝達される。

【0048】図示しない高周波用ICテストは、IC素子2への入力信号及びIC素子2からの出力信号に基づいて性能を検査する。

【0049】図4は、本実施の形態に係る高周波接点シート5とIC素子2と検査基板4との間の接触状態を示す断面図である。

【0050】高周波接点シート5の備える同軸線路7の中心導体7aの一方の端部は、IC素子2パッド2aと接触する。

【0051】これに対し、同軸線路7の中心導体7aの他方の端部は異方性導電シート8の一方の表面を圧縮し、検査基板4のフットパターン4aは異方性導電シート8の他方の表面を圧縮する。これにより、異方性導電シート8のうち、同軸線路7の中心導体7aの他方の端部と検査基板4のフットパターン4aとの間の部分8aが電氣的に導通状態となる。

【0052】また、IC素子2の各パッド2a間の高さにばらつきがあっても、異方性導電シート8の弾性により補正され、IC素子2のパッド2aと同軸線路7との接触が確保される。

【0053】このIC素子2で高周波の信号が扱われても、パッド2aに接触する電極が同軸状であるため、信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止できる。

【0054】以上説明したように、本実施の形態に係る高周波接点シート5は、樹脂シート6に同軸線路7を一体形成しており、一方の表面でIC素子2のパッド2aと接触し、他方の表面で異方性導電シート8を介して検査基板4と接触する。

【0055】これにより、IC素子2で用いられる周波数が高くても、IC素子2のパッド2aの数が多くても、パッド2aのサイズが小さくても、パッド2aの間隔が狭くても、伝達する信号の漏洩を防止でき、信頼性を高くすることができる。

【0056】したがって、この高周波接点シート5を利用することによりIC素子の性能を高精度に検査できる。

【0057】また、本実施の形態に係る高周波接点シ

ト5と検査基板4との間に弾性を持つ異方性導電シート8と配置することで、IC素子2のパッド2aや検査基板4のフットパターン4aの高さのばらつきを補正することができる。

【0058】したがって、IC素子2のパッド2aと検査基板4のフットパターン4aとの間の電気的な導通が確保され、信頼性が高く、高精度な性能検査を行うことができる。また、本実施の形態に係る高周波接点シート5は、劣化しにくいため繰り返し利用できる。

【0059】なお、本実施の形態においては、主に高周波接点シート5及び異方性導電シート8をIC素子2の性能検査に利用する場合について説明しているが、例えばグリッド状に配置されたパッド2aを持つ複数のIC素子2を多層配線する場合にも、上記の高周波接点シート5及び異方性導電シート8を利用できる。この場合、各IC素子2のパッド2a間配線における信号の漏洩が防止され、複数のIC素子間で超高周波の信号を高精度に伝達することができる。

【0060】また、本実施の形態においては、高周波接点シート5をIC素子2に対して適用しているが、例えばシステムLSI素子に対しても同様に適用できる。

【0061】(第2の実施の形態) 本実施の形態においては、上記第1の実施の形態に係る高周波接点シートを製造する方法について説明する。

【0062】図5は、本実施の形態に係る高周波接点シート製造方法における高周波接点シートの製造段階を例示する斜視断面図である。

【0063】まず、絶縁性の基板10を準備する。図5(a)は、この状態を示している。

【0064】次に、絶縁性の基板10の表面上に薄膜金属11を付着する。図5(b)は、この状態を示している。薄膜金属11は例えば真空蒸着、スパッタ、あるいはプリント印刷などを利用して形成する。この薄膜金属11の厚さは例えば数ナノメートル〜1μm程度とする。

【0065】次に、LIGAライクプロセスを用いて例えば0.1〜1.0mm程度の厚さのレジスト膜12を薄膜金属11上に形成する。図5(c)は、この状態を示している。

【0066】次に、例えば紫外線やSOR光などの光をレジスト膜12に照射し、レジスト膜12の表面とほぼ垂直方向の軸を持つ同軸の空間12aを形成する。光はIC素子2のパッド2aの位置に応じてレジスト膜12に照射される。図5(d)は、この状態を示している。

【0067】次に、電気メッキ法を用いて、例えばニッケル(Ni)、金(Au)、銅(Cu)などの金属を同軸の空間12aにメッキし、同軸線路7を形成する。図5(e)は、この状態を示している。

【0068】次に、レジスト膜12を除去する。図5(f)は、この状態を示している。

【0069】次に、例えばPIQなどの液状樹脂材を用

いてレジスト膜12を除去した後の空罅部を充填し、同軸線路7の端部を表面に配置した板状の樹脂シート6を形成する。図5(g)は、この状態を示している。

【0070】そして、絶縁性の基板10及び薄膜電極11を例えばエッチングなどを用いて除去し、高周波接点シート5が製造される。図5(h)は、この状態を示している。

【0071】以上説明したように、本実施の形態に係る高周波接点シート製造方法においては、レジスト膜12に光を照射して同軸の空間12aを形成し、この同軸の空間12aにメッキを行う。これにより、小型の同軸線路7を形成できる。

【0072】この小型の同軸線路7の端部をIC素子2のパッド2aに接触させることで上記第1の実施の形態で述べたように信号伝達の信頼性を向上させることができる。

【0073】例えば、同軸線路7の中心導体7aの径を10μm、外導体7bの径を100μm程度とすることもでき、IC素子2のパッド2aの間隔が20.0μm程度と狭い場合であっても、信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止できる。

【0074】

【発明の効果】以上説明したように本発明の高周波接点シートを利用することにより、IC素子の周波数が高くても、パッドの数が多くても、パッドサイズが小さくても、各パッドの間隔が狭くても、信号の漏洩やパッド間での相互干渉を防止できる。したがって、IC素子の信号伝達の信頼性を向上できる。

【0075】また、本発明の高周波接点シートは、異方性導電シートと併用することによりIC素子の各パッド間の高さのばらつきを補正できる。

【0076】さらに、本発明の高周波接点シート製造方法を利用すれば、小さい同軸線路を含む高周波接点シートを容易に製造できる。

【0077】これにより、信頼性が高く高精度の性能検査を行うことができ、複数のIC素子間の信号伝達を高精度に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係る高周波接点シートを例示する上面図。

【図2】 同実施の形態に係る高周波接点シートの断面図。

【図3】 同実施の形態に係る高周波接点シートを利用した性能検査を例示する斜視図。

【図4】 同実施の形態に係る高周波接点シートとIC素子と検査基板との間の接触状態を示す断面図。

【図5】 本発明の第2の実施の形態に係る高周波接点シート製造方法における高周波接点シートの製造段階を例示する斜視断面図。

【図6】 一般的なIC素子を例示する外観斜視図。

【図7】 パッドをグリッド状に配置したIC素子を例示する下方斜視図。

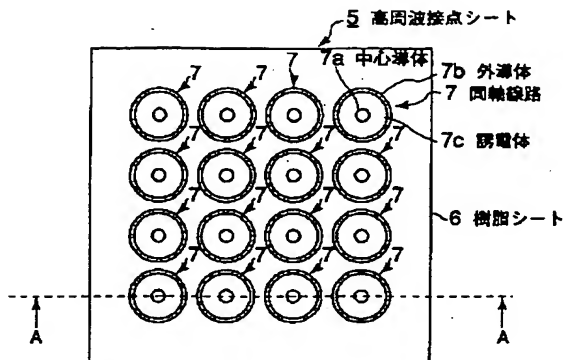
【図8】 導電性ゴムを含む高周波接点シートの利用状態を例示する断面図。

【符号の説明】

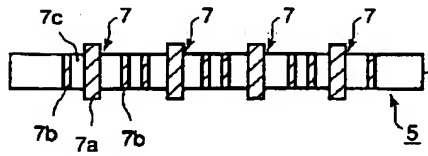
- 1、2…IC素子  
1a、2a…パッド  
3、5…高周波接点シート  
3a…導電性ゴム  
4…検査基板  
4a…フットパターン

- 6…樹脂シート  
7…同軸線路  
7a…中心導体  
7b…外導体  
7c…誘電体  
8…異方性導電シート  
9…コネクタ  
10…絶縁性の基板  
11…薄膜金属  
12…レジスト膜  
12a…同軸の空間

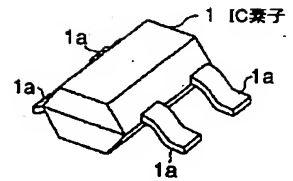
【図1】



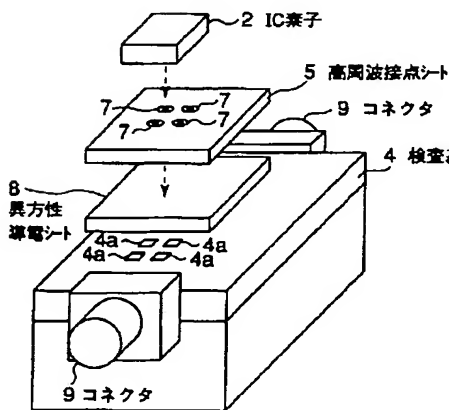
【図2】



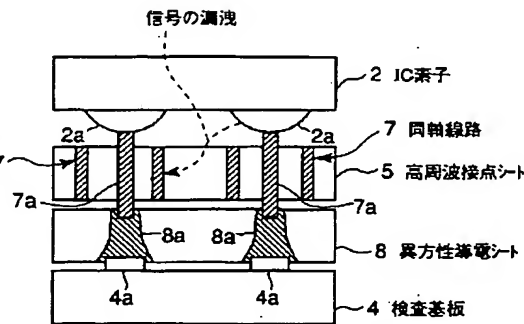
【図6】



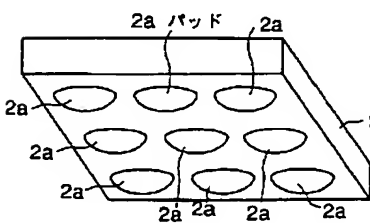
【図3】



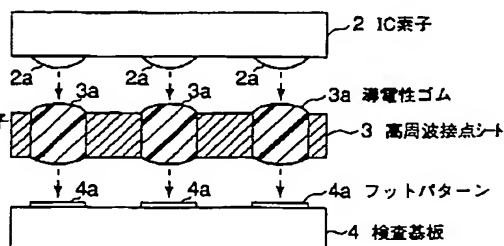
【図4】



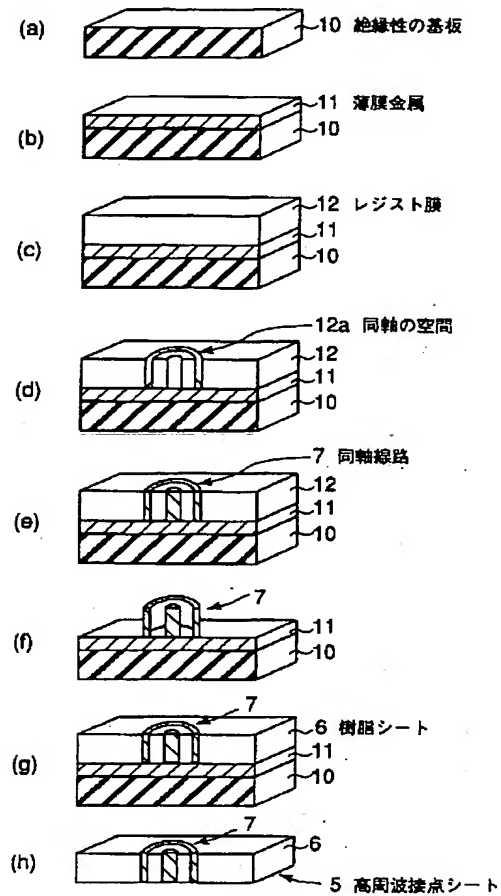
【図7】



【図8】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 神谷 正  
東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリ  
ツ株式会社内

(72)発明者 津金 浩典  
東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリ  
ツ株式会社内

(72)発明者 早川 聡  
東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリ  
ツ株式会社内

Fターム(参考) 2G003 AA07 AG07 AH05  
2G011 AA16 AA22 AB06 AB08 AC32  
AE03 AF04